

PENGARUH SAAT DEFOLIASI BATANG ATAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KEBERHASILAN GRAFTING DURIAN (*Durio zibethinus* Murr.)

THE EFFECT OF SCION DEFOLIATION TIMES ON THE GROWTH AND SUCCESS OF DURIAN GRAFTING (*Durio zibethinus* Murr.)

Aminatus Sholikhah*) dan Sumeru Ashari

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email: aminatussh535@gmail.com

ABSTRAK

Perbanyak tanaman secara vegetatif dengan teknik sambung pucuk (*grafting*) adalah salah satu cara untuk mempertahankan sifat unggul tanaman durian. Rendahnya persentase keberhasilan sambung pucuk merupakan permasalahan yang sering dihadapi oleh petani. Defoliasi pada batang atas adalah salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan dan laju tumbuh tanaman hasil sambungan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan saat defoliasi batang atas yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan keberhasilan *grafting* durian. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Pembibitan Asosiasi Pembibitan Hortikultura Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jalan Raya Kendalpayak, Kabupaten Malang, Jawa Timur dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Kultur Jaringan dan Mikroteknik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Juni 2015. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu perbedaan saat defoliasi batang atas yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan. Perlakuan tersebut terdiri dari defoliasi batang atas pada hari penyambungan (0 HSS), defoliasi batang atas 3 hari sebelum sambung (3 HSS),

defoliasi batang atas 6 hari sebelum sambung (6 HSS), defoliasi batang atas 9 hari sebelum sambung (9 HSS) dan defoliasi batang atas 12 hari sebelum sambung (12 HSS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat defoliasi batang atas 12 HSS cenderung meningkatkan pertumbuhan tanaman durian hasil *grafting*. Akan tetapi, masing-masing perlakuan yang diberikan tidak meningkatkan persentase keberhasilan *grafting* durian.

Kata Kunci : Durian, Perbanyak Vegetatif, Sambung Pucuk, Defoliasi Batang Atas.

ABSTRACT

Vegetative propagation by grafting techniques is one way to maintain the superior characters of durian. The low percentage of successful grafting is a common problem faced by farmers. Scion defoliation is one way that can be done to improve the success grafting and rate of growing grafting plant. This research aims to obtain the best defoliation time to increase the growth rate and the success of durian grafting. The research was conducted at the Nursery of Asosiasi Pembibitan Hortikultura, Wonosalam Subdistrict, Jombang District, East Java Province, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak Street, Malang District, East Java Province and Laboratory of Plant Physiology, Tissue Culture and Microtechnique, Science Faculty, Brawijaya University, Malang, from February to June 2015. This study used a

randomized block design (RBD) with a single factor, namely the difference scion defoliation times consisting of 5 treatments and repeated 3 times, thus obtained 15 experimental units. The treatment consists of scion defoliation on the day of grafting (0 DAG), scion defoliation 3 days before grafting (3 DAG), scion defoliation 6 days before grafting (6 DAG), scion defoliation 9 days before grafting (9 DAG) and scion defoliation 12 days before grafting (12 DAG). The results showed that scion defoliation time 12 days before grafting tend to improve plant growth durian grafting results. However, each treatment did not improve the percentage of successful durian grafting.

Keywords : Durian, Vegetative Propagation , Grafting, Scion Defoliation.

PENDAHULUAN

Durian merupakan tanaman asli Asia Tenggara yang beriklim tropika basah, khususnya Indonesia, Malaysia dan Thailand. Durian memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan banyak digemari masyarakat karena rasanya yang enak, mengandung karbohidrat, protein, lemak, Vitamin A, B, C dan kalori yang cukup tinggi. Nilai produksi durian nasional dari tahun ke tahun cukup berfluktuasi. Berdasarkan Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2015), produksi buah durian dari tahun 2010 hingga tahun 2014 secara berturut-turut yaitu 492.139 Ton pada tahun 2010, 883.969 Ton pada tahun 2011, 888.130 Ton pada tahun 2012, 759.055 Ton pada tahun 2013 dan 846.50 Ton pada tahun 2014.

Durian lokal dapat diandalkan di negeri sendiri apabila memiliki mutu yang baik. Mutu yang baik dapat diperoleh dengan melakukan budidaya yang benar dan tepat untuk menunjang pertumbuhan tanaman durian yang optimal (Rohman *et al.*, 2013). Langkah awal yang harus dilakukan dalam usaha pengembangan budidaya buah adalah penyediaan bibit yang berkualitas dan seragam yang dapat disediakan dalam waktu singkat, harga murah dan dapat mencukupi permintaan

konsumen. Bibit durian yang diperbanyak secara vegetatif akan lebih cepat berbuah dan memiliki sifat yang sama dengan induknya. Untuk mempertahankan sifat unggul suatu tanaman diperlukan perbanyakan secara vegetatif. Salah satu perbanyakan vegetatif yang dapat dilakukan adalah dengan teknik sambung (*grafting*). Salah satu teknik *grafting* yang sering digunakan dalam perbanyakan bibit durian adalah sambung pucuk.

Permasalahan yang sering dihadapi petani dalam perbanyakan tanaman menggunakan teknik sambung pucuk adalah rendahnya persentase keberhasilan *grafting*. Defoliasi pada batang atas dapat mempercepat pertumbuhan mata tunas yang ada di setiap ketiak daun sehingga mata tunas tampak gemuk dan bernas (Sukarmin dan Ihsan, 2012). Defoliasi pada batang atas memiliki tujuan untuk mengarahkan translokasi fotosintat dan mengatur keseimbangan hormon untuk merangsang pertumbuhan tanaman sambungan (Syafrison *et al.*, 2011). Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui saat defoliasi batang atas yang tepat bagi tanaman durian sehingga dapat meningkatkan keberhasilan sambung pucuk pada perbanyakan durian secara vegetatif.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Juni 2015 di Kebun Pembibitan Asosiasi Pembibitan Hortikultura Kecamatan Wonosalam, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jalan Raya Kendalpayak, Kabupaten Malang, Jawa Timur dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Kultur Jaringan dan Mikroteknik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang. Kecamatan Wonosalam terletak pada 112 ° 21' 05" s.d 112 ° 23' 22" Bujur Timur dan 07 ° 44' 59" s.d 07 ° 40 ' 01" Lintang Selatan, dengan ketinggian ± 500 m dpl. Alat yang digunakan untuk pelaksanaan *grafting* meliputi gunting pangkas, label, jangka sorong, penggaris, silet, tali plastik, kantong plastik transparan sebagai sungkup, polibag

dan paranet. Alat yang digunakan untuk perawatan tanaman meliputi silet dan gembor. Sedangkan alat untuk pengamatan penelitian meliputi kamera digital 16 MP, *sliding microtom*, mikroskop cahaya, penggaris, alat tulis dan buku catatan. Bahan yang digunakan sebagai batang atas adalah ranting durian jenis Bido, sedangkan batang bawah menggunakan menggunakan *seedling* durian sapuan (tidak diketahui secara pasti varietasnya) berumur 6 bulan yang dikelompokkan berdasarkan diameter batang bawah secara berturut-turut 3, 3,5 dan 4 mm pada ulangan 1, 2 dan 3. Hal ini dilakukan untuk penyeragaman dalam ulangan sehingga dapat meminimalkan nilai galat. Pupuk yang digunakan adalah NPK (16:16:16) sedangkan untuk menghindari serangan *Phytium* sp. menggunakan *Trichoderma harzianum* cair.

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan faktor tunggal yaitu perbedaan saat defoliasi batang atas yang terdiri dari defoliasi batang atas pada hari penyambungan (0 HSS), defoliasi batang atas 3 hari sebelum sambung (3 HSS), defoliasi batang atas 6 hari sebelum sambung (6 HSS), defoliasi batang atas 9 hari sebelum sambung (9 HSS) dan defoliasi batang atas 12 hari sebelum sambung (12 HSS). Masing-masing perlakuan terdiri atas 10 tanaman dan diulang 3 kali, sehingga jumlah total tanaman yang dihasilkan adalah $5 \times 3 \times 10 = 150$ tanaman. Variabel pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan non destruktif dan pengamatan destruktif. Pengamatan non destruktif meliputi saat pecah tunas batang atas, panjang tunas, jumlah daun dan persentase keberhasilan *grafting*. Sedangkan pengamatan destruktif meliputi pengamatan nilai rasio C/N pada batang atas setelah perlakuan defoliasi dan pertautan hasil sambungan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 4 kali. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam atau uji F. Apabila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Saat Defoliasi Batang Atas Terhadap Saat Pecah Tunas

Saat pecah tunas batang atas bibit durian hasil *grafting* ditentukan oleh pengaruh perlakuan saat defoliasi batang atas. Defoliasi batang atas yang dilakukan 12, 9 dan 6 HSS memberikan saat pecah tunas yang lebih cepat dari pada perlakuan yang lain yaitu defoliasi batang atas 3 dan 0 HSS. Defoliasi menyebabkan mata tunas tumbuh lebih cepat dan lebih besar, sehingga saat dilakukan *grafting* tunas akan lebih cepat untuk tumbuh. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukarmin dan Ihsan (2012), yang menyatakan bahwa defoliasi pada batang atas dapat mempercepat pertumbuhan mata tunas yang terdapat pada setiap ketiak daun sehingga mata tunas tampak gemuk dan bernas. Tunas yang tampak gemuk, bernas dan sedikit menonjol ini dipengaruhi oleh peningkatan cadangan makanan dan hormon pada batang atas setelah dilakukan defoliasi.

Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu defoliasi batang atas yang dilakukan sebelum penyambungan maka akan mempercepat saat pecah tunas. Ali et al., (1992) menyatakan, telah diduga apabila tunas pertama dan kedua dari cabang batang atas terpilih telah disiapkan 15 hari sebelum sambung (HSS) dengan memotong atau menghilangkan daun (defoliasi), tunas yang muncul pada calon batang atas akan berkembang, membesar dan bertunas dalam waktu 14 – 15 hari. Persiapan tunas pada batang atas ini apabila kemudian disambungkan dengan batang bawah diharapkan akan memunculkan tunas lebih awal daripada defoliasi yang dilakukan hanya sesaat sebelum *grafting*. Hal ini berdasarkan prinsip dominansi apikal. Syafrison et al. (2011), menambahkan bahwa setelah defoliasi daun kandungan hormon sitokinin pada ketiak daun meningkat. Akumulasi hormon sitokinin pada batang atas akan memacu pembelahan, penambahan ukuran serta diferensiasi sel untuk pertumbuhan tunas.

Perlakuan defoliasi batang atas pada 0 dan 3 HSS membutuhkan saat pecah

tunas lebih lama daripada perlakuan yang lain. Hal ini karena terlambatnya batang atas dalam memperoleh hasil metabolisme yang lebih banyak untuk memunculkan tunas-tunas baru. Lukman (2004), menjelaskan bahwa defoliasi batang atas sebelum penyambungan memiliki pengaruh yang positif pada proses penyembuhan luka dan menstimulir hasil metabolisme untuk mendorong munculnya tunas baru dan munculnya tunas-tunas baru menunjukkan bahwa hasil sambungan tersebut kompatibel.

Tabel 1 Rata-Rata Saat Pecah Tunas pada Perlakuan Saat Defoliasi Batang Atas yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata saat pecah tunas (HSG)
0 HSS	40.33 c
3 HSS	36.43 bc
6 HSS	32.15 ab
9 HSS	30.08 ab
12 HSS	25.80 a
BNT 5%	(*)

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang didampingi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HSS = hari sebelum sambung; HSG = hari setelah grafting.

Pengaruh Saat Defoliasi Batang Atas Terhadap Panjang Tunas

Hasil penelitian menunjukkan bahwa saat defoliasi batang atas memiliki pengaruh yang berbeda nyata terhadap panjang tunas bibit durian hasil *grafting* pada umur pengamatan 28 dan 42 HSG. Rata-rata panjang tunas tertinggi pada 28 HSG dan 42 HSG adalah pada perlakuan saat defoliasi batang atas 12 HSS yaitu 0.49 cm pada 28 HSG dan 1.37 cm pada 42 HSG. Sedangkan rata-rata panjang tunas pada perlakuan defoliasi batang atas 0, 3, 6 dan 9 HSS memiliki nilai yang tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 28 dan 42 HSG (Tabel 2).

Dilihat dari parameter pertumbuhan pada panjang tunas, dapat diketahui bahwa perlakuan saat defoliasi batang atas 12

HSS dapat mengimbangi proses pertautan sambungan sehingga menghasilkan nilai rata-rata panjang tunas tertinggi. Hasil ini berbeda dengan penelitian Upadhya *et al.*, (2014) bahwa tanaman mangga yang diperbanyak dengan *grafting* epikotil, waktu defoliasi batang atas yang memberikan hasil terbaik adalah 10 HSS. Menurut Syafrison *et al.* (2011), masing-masing tanaman memiliki saat defoliasi batang atas yang tepat untuk menghasilkan tunas terpanjang pada hasil sambungan. Defoliasi batang atas yang dilakukan terlalu awal dapat menyebabkan pertumbuhan batang atas terlalu cepat. Pertumbuhan batang atas yang cepat akan memerlukan asimilat dalam jumlah yang cukup banyak, dalam hal ini apabila pertautan sambungan belum sempurna maka proses translokasi asimilat belum berjalan dengan lancar sehingga akan menyebabkan gangguan pertumbuhan panjang tunas sambungan itu sendiri. Sebaliknya apabila defoliasi batang atas dilakukan terlalu awal maka akan mengakibatkan panjang tunas batang atas tumbuh lambat.

Rata-rata panjang tunas pada pengamatan 56 dan 70 HSG tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Hal ini dikarenakan tunas terus mengalami pertumbuhan hingga daun mulai terbentuk. Pada pengamatan 56 HSG, tanaman pada masing-masing perlakuan defoliasi batang atas telah memunculkan daun. Daun-daun yang telah terbentuk membutuhkan asimilat yang banyak untuk pertumbuhannya. Sehingga asimilat yang tersedia tidak lagi digunakan untuk penambahan panjang tunas, melainkan untuk pertumbuhan daun. Hal ini sesuai dengan pendapat Syafrison *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa tunas yang baru tumbuh pada batang atas merupakan *sink* yang kuat, namun setelah daun mulai tumbuh dan berkembang, daun tersebut menjadi *sink* yang kuat agar daun cepat besar hingga mencapai ukuran yang maksimal.

Pengaruh Saat Defoliasi Batang Atas Terhadap Jumlah Daun

Perbedaan perlakuan saat defoliasi batang atas pada *grafting* bibit durian tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap

Tabel 2 Rata-Rata Panjang Tunas pada Perlakuan Saat Defoliasi Batang Atas yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata panjang tunas (cm) pada umur pengamatan (HSG)			
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG
0 HSS	0.04 a	0.20 a	1.22 a	1.48 a
3 HSS	0.07 a	0.51 a	0.91 a	1.50 a
6 HSS	0.14 a	0.82 a	1.23 a	1.55 a
9 HSS	0.26 a	1.00 a	1.38 a	1.46 a
12 HSS	0.49 b	1.37 b	1.64 a	2.26 a
BNT 5%	(**)	(**)	-	-

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang didampingi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HSS = hari sebelum sambung; HSG = hari setelah grafting. Hasil notasi pada 28 HSG dan 42 HSG diatas merupakan hasil transformasi menggunakan transformasi akar kuadrat $x = \sqrt{x} + 0,5$.

Tabel 3 Rata-Rata Jumlah Daun pada Perlakuan Saat Defoliasi Batang Atas yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun pada umur pengamatan (HSG)			
	28 HSG	42 HSG	56 HSG	70 HSG
0 HSS	0.00	0.00	1.17 a	3.00 a
3 HSS	0.00	0.00	0.81 a	2.83 a
6 HSS	0.00	0.00	2.12 a	3.50 a
9 HSS	0.00	0.00	2.06 a	4.77 a
12 HSS	0.00	0.00	3.19 a	4.83 a
BNT 5%	-	-	-	-

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang didampingi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HSS = hari sebelum sambung; HSG = hari setelah grafting. Hasil notasi pada 56 HSG diatas merupakan hasil transformasi menggunakan transformasi akar kuadrat $x = \sqrt{x} + 0,5$.

jumlah daun pada semua umur pengamatan hingga 70 HSG (Tabel 3). Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Sukarmin dan Ihsan (2012) dan Firman dan Ruskandi (2009) yang mendapati bahwa jumlah daun hasil sambungan bervariasi dan dipengaruhi oleh defoliasi daun pada batang atas. Jumlah daun yang lebih banyak menunjukkan bahwa pertautan antara batang bawah dan batang atas telah menyatu sempurna sehingga suplai unsur hara dari akar ke pucuk tanaman dapat berlangsung lancar. Berdasarkan penelitian Syafrison *et al.* (2011) pada sambung pucuk kakao dan Lukman (2004), pada sambung pucuk mete, jumlah daun terbanyak bibit sambung pucuk didapatkan dari perlakuan saat defoliasi batang atas 6 hari sebelum penyambungan.

Jumlah daun yang tidak berbeda nyata dari semua perlakuan ini menunjukkan bahwa pertautan sambungan pada masing-masing perlakuan telah menyatu dengan sempurna. Sebagaimana pendapat Firman dan Ruskandi (2009) yang menyatakan bahwa jumlah daun akan lebih banyak jika kualitas sambungan lebih baik. Kualitas sambungan yang baik ditandai dengan pertautan batang atas dan batang bawah yang telah sempurna.

Pengaruh saat defoliasi batang atas terhadap persentase keberhasilan grafting

Persentase keberhasilan *grafting* menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada umur pengamatan 28 HSG, namun tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 70

Tabel 4 Rata-Rata Persentase Keberhasilan *Grafting* pada Perlakuan Saat Defoliasi Batang Atas yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata persentase keberhasilan <i>grafting</i> (%) pada umur pengamatan (HSG)		Persentase kematian (%)
	28 HSG	70 HSG	
0 HSS	40.00 a	16.67 a	58.33 a
3 HSS	56.67 b	23.33 a	56.67 a
6 HSS	60.00 b	30.00 a	47.14 a
9 HSS	53.33 b	23.33 a	54.44 a
12 HSS	46.67 a	23.33 a	50.00 a
BNT 5%	(*)	-	-

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama yang didampangi dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; HSS = hari sebelum sambung; HSG = hari setelah *grafting*. Hasil notasi diatas merupakan hasil transformasi menggunakan transformasi akar kuadrat $x = \sqrt{x}$.

HSG. Pada umur pengamatan 28 HSG, perlakuan defoliasi batang atas 0 dan 12 HSS memiliki nilai rata-rata keberhasilan *grafting* yang tidak berbeda nyata dan lebih rendah daripada perlakuan defoliasi batang atas 3, 6 dan 9 HSS. Sedangkan pada umur pengamatan 70 HSG, perlakuan defoliasi batang atas tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap keberhasilan *grafting* dengan persentase kematian yang sama pada setiap perlakuan (persentase keberhasilan dapat dilihat pada Tabel 4).

Jika dilihat dari turunnya angka keberhasilan *grafting* dari umur pengamatan 28 HSG hingga 70 HSG pada semua perlakuan, diduga kuat interaksi tanaman dengan lingkungan lebih berpengaruh terhadap keberhasilan *grafting*. Hartman dan Kester (1979) menyatakan bahwa beberapa gejala inkompatibilitas yang terjadi juga dapat dihasilkan dari kondisi lingkungan yang tidak diinginkan, seperti kekurangan air, atau beberapa nutrisi penting, serangan serangga atau penyakit, atau kurang terampilnya melakukan penyambungan. Selain itu, Firman dan Ruskandi (2009) menambahkan bahwa penurunan persentase keberhasilan penyambungan disamping disebabkan oleh ketidaksesuaian batang atas dan batang bawah, baik ukuran batang, umur fisiologis, penempelan maupun pengikatan, juga disebabkan oleh iklim yang ekstrim,

misalnya terlalu banyak hujan atau suhu udara terlalu panas.

Kegagalan *grafting* pada awal umur pengamatan terjadi karena adanya jamur pada batang atas dan bagian pertautan sambungan yang membusuk. Selain adanya jamur pada batang atas gejala tanaman hasil *grafting* yang mati diawali dengan kekeringan yang dimulai dari pucuk tanaman yang perlahan-lahan meluas hingga ke seluruh bagian batang atas. Keringnya batang atas disebabkan oleh tingginya suhu dan rendahnya kelembaban pada siang hari. Sebagaimana hasil pengukuran rata-rata suhu dan kelembaban di tempat penelitian menunjukkan suhu tertinggi pada siang hari mencapai 35 °C dengan kelembaban terendah 42%. Suhu yang terlalu panas pada siang hari mengakibatkan tanaman mengalami transpirasi secara berlebihan sedangkan pertautan sambungan belum sepenuhnya sempurna untuk mensuplai unsur hara dan asimilat. Oleh karena itu, tanaman menjadi kering yang dimulai dari ujung batang atas. Menurut Kumar (2011), suhu diatas 32°C menyebabkan pembentukan kalus melambat atau berhenti. Salah satu gejala inkompatibilitas juga ditandai dengan kematian tanaman lebih awal setelah beberapa tahun atau saat masih ada di pembibitan.

Selain gejala kekeringan pada batang atas gejala yang lain diduga disebabkan oleh serangan jamur *Phytium* sp. Gejala serangan jamur *Phytium* sp. pada saat penelitian ditunjukkan dengan tunas-tunas ujung batang atas yang tampak tidak sehat, daun yang muncul kecil dan berwarna hijau terang kekuningan, daun-daun yang menguning kemudian menjadi layu, setelah itu mengering seperti kekurangan air, rontok dan akhirnya mati. Dari luar akar tampak normal namun apabila dibelah, maka tampak jaringan akar berwarna kecoklatan, akar membusuk dan rambut-rambut akar hanya tinggal sedikit.

Persentase keberhasilan sambungan juga dipengaruhi oleh umur fisiologis batang atas. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukarman (2011), bahwa batang atas yang masih muda mengandung karbohidrat yang relatif rendah, sedangkan batang atas yang tua memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi. Kandungan karbohidrat yang tinggi juga menghasilkan energi yang tinggi untuk memacu daya tumbuh. Selain karbohidrat, kandungan kambium pada batang atas juga mempengaruhi daya tumbuh batang atas. Kandungan kambium yang rendah menjadi penyebab menurunnya tingkat keberhasilan perbanyakan benih secara vegetatif. Suryadi (2009) menambahkan, keberhasilan penyambungan maupun kualitas pertautan sambungan batang atas dan batang bawah ditentukan oleh keseimbangan antara *source* (ketersediaan karbohidrat) dan *sink* (yang menggunakan karbohidrat). Apabila jumlah *sink* lebih besar dibandingkan dengan jumlah *source*, maka pertautan antara batang atas dan batang bawah menjadi kurang baik.

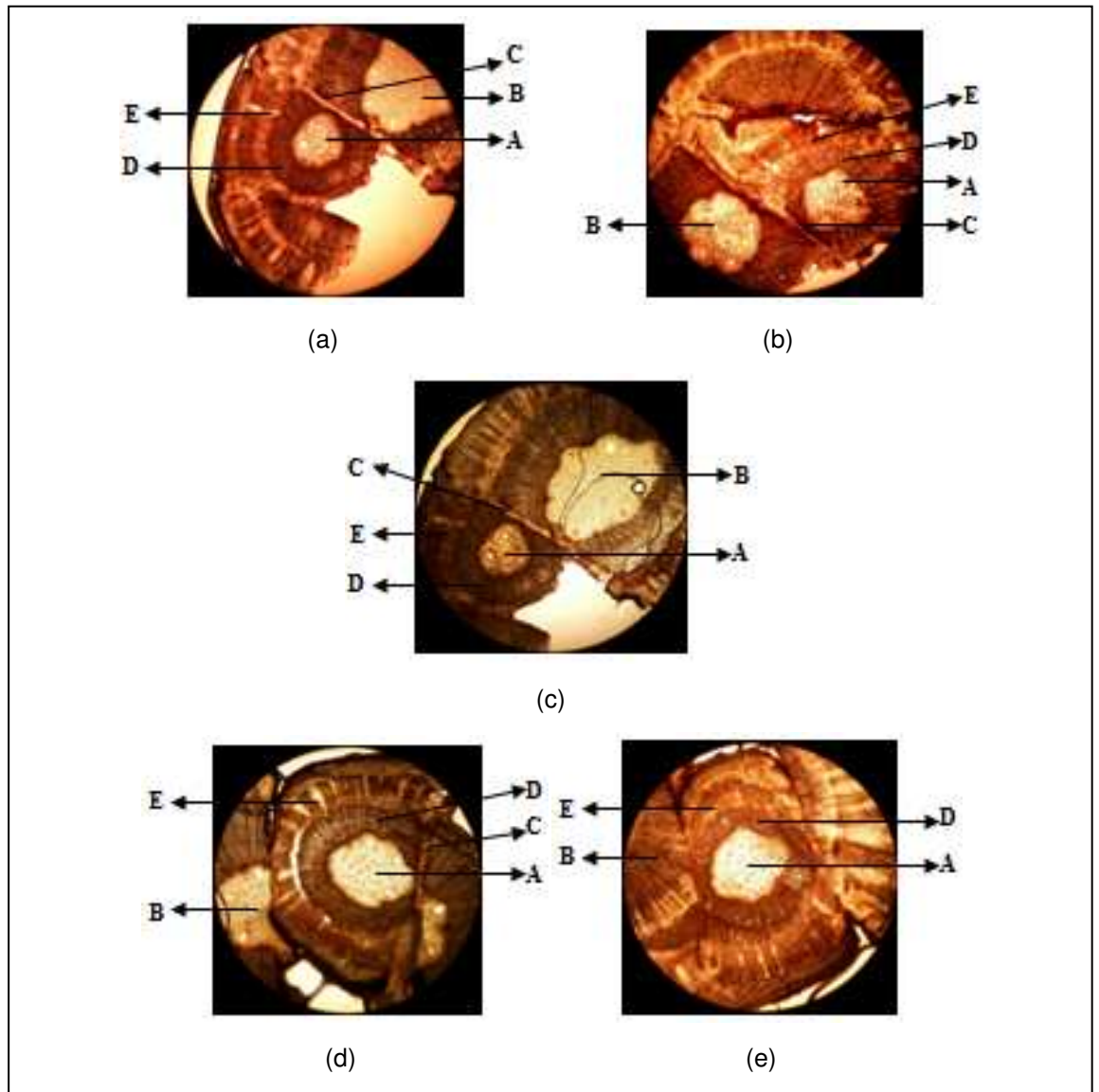
Perlakuan defoliiasi batang atas tampaknya tidak serta merta akan meningkatkan atau menurunkan nilai rasio C/N. Pegujian rasio C/N terhadap sampel batang atas yang digunakan sebagai batang atas tampaknya tidak dipengaruhi oleh defoliiasi batang atas, dimana nilai rasio C/N pada perlakuan defoliiasi batang atas 12 HSS hingga 0 HSS secara berturut adalah 65.95 pada 12 HSS; 23.55 pada 9 HSS; 31.16 pada 6 HSS; 79.37 pada 3 HSS dan 63.28 pada 0 HSS. Hikosaka *et al.*,

(2003) menjelaskan bahwa spesies tanaman berkayu mengurangi konsentrasi nitrogen pada daun setelah defoliiasi. Sementara peningkatan konsentrasi nitrogen pada daun setelah defoliiasi pada umumnya terjadi pada tanaman herbal. Tetapi tidak ada teori yang konsisten yang menjelaskan perbedaan tanggapan spesies tanaman berkayu dan spesies tanaman herbal terhadap defoliiasi. Inkonsistensi tersebut dapat dijelaskan bahwa terdapat pengaruh defoliiasi yang berbeda pada keseimbangan karbon dan nitrogen, yaitu setelah defoliiasi rasio C/N terkadang meningkat tetapi terkadang menurun pada kasus yang lain. Masih sulit untuk menentukan kondisi spesifik dimana defoliiasi meningkatkan atau menurunkan rasio C/N.

Pengaruh Saat Defoliiasi Batang Atas Terhadap Pertautan Sambungan

Pengamatan pertautan sambungan yang dilakukan pada 84 HSG, memberikan hasil bahwa masing-masing perlakuan saat defoliiasi batang atas memberikan perbedaan hasil tahapan yang dicapai pada pertautan sambungan (gambar 1). Meskipun terdapat perbedaan tahapan yang dicapai, akan tetapi semua tanaman dari masing-masing perlakuan menunjukkan batang atas dan batang bawah yang telah menyatu jika dilihat dari daun-daun yang telah dihasilkan dan kondisi batang atas dan batang bawah yang tumbuh normal. Menurut pendapat Lukman (2004), bidang sambung yang telah melekat dapat dicirikan dengan : (1) tunas telah memiliki daun kurang lebih 2 lembar dan tumbuh dengan baik; (2) tunas pucuk sehat dan normal; dan (3) batang bawah dan batang atas tumbuh normal.

Pertautan batang atas dan batang bawah pada perlakuan defoliiasi batang atas 0 HSS menunjukkan jaringan kalus sudah terbentuk sempurna menyatukan kedua tanaman. Selain itu, lapisan nekrotik pada sel-sel yang rusak akibat terpotong saat penyambungan sudah tidak tampak. Pertautan batang atas dan batang bawah pada perlakuan defoliiasi batang atas 3 HSS dan 9 HSS memperlihatkan bahwa jaringan kalus telah terbentuk sempurna sehingga



Gambar 1 Hasil pengamatan pertautan sambungan pada 84 HSG (a = 0 HSS; b = 3 HSS; c = 6 HSS; d = 9 HSS; e = 12 HSS).

Keterangan : HSS = hari sebelum *grafting*, HSG = hari setelah *grafting*, A = Batang bawah, B = Batang atas, C = kalus, D = xylem, E = floem.

batang atas dan batang bawah menyatu, akan tetapi garis nekrotik sebagian masih terlihat. Lapisan nekrotik terbentuk karena saat pelaksanaan penyambungan, sel-sel terpotong dan mengalami kerusakan oleh pisau *grafting*, menjadi cokelat dan mati sehingga membentuk lapisan nekrotik. Hartmann dan Kester (1978) menyatakan, dibawah sel-sel yang mati ini, sel-sel parenkim yang baru (kalus) muncul dalam 1

– 7 hari dari kedua batang atas dan batang bawah. Selama beberapa waktu, diantara kalus yang muncul dari batang atas dan batang bawah terdapat lapisan cokelat akibat sel-sel yang terluka dan mati akibat terpotong saat penyambungan. Garis cokelat ini secara berangsur-angsur diserap kembali dan kemudian menghilang. Pada tepi masa kalus yang baru terbentuk, sel-sel parenkim yang menyentuh sel-sel kambium

batang atas dan batang bawah berdiferensiasi menjadi sel-sel kambium baru selama dua hingga tiga minggu setelah penyambungan. Pembentukan kambium dalam massa kalus diteruskan lebih jauh menuju kedalam dari kambium asli batang atas dan batang bawah, dan melalui jembatan kalus, hingga terbentuk hubungan kambium batang atas dan batang bawah secara terus menerus. Kambium yang baru terbentuk dalam jembatan kalus memulai aktivitas kambium khusus, membentuk xilem dan floem yang baru, bersama-sama dengan kambium vaskular asli batang atas dan batang bawah, dan melanjutkannya sepanjang kehidupan tanaman.

Pertautan batang atas dan batang bawah pada perlakuan defoliasi 6 dan 12 HSS memperlihatkan hasil yang hampir sama. Pertautan batang atas dan batang bawah pada perlakuan defoliasi batang atas 6 HSS menunjukkan bahwa pada satu sisi penyambungan, kalus terbentuk sempurna dan garis nekrotik tidak terlihat. Sedangkan pada sisi yang lain, batang atas dan batang bawah telah menyatu sempurna tanpa celah jaringan kalus. Sedangkan pertautan batang atas dan batang bawah pada perlakuan defoliasi batang atas 12 HSS memperlihatkan bahwa tanaman telah menyatu sempurna dengan tidak terlihatnya celah jaringan kalus dan hilangnya lapisan nekrotik.

Dari hasil pengamatan pertautan sambungan yang didapatkan, tanaman hasil *grafting* perlakuan defoliasi batang atas 12 HSS adalah satu-satunya perlakuan yang memberikan hasil pertautan sambungan yang sempurna. Syafrison *et al.* (2011) menjelaskan, perlakuan defoliasi batang atas dapat meningkatkan kandungan asimilat yang terakumulasi pada batang atas yang didefoliasi. Akumulasi asimilat dapat merangsang pembelahan, pembesaran dan diferensiasi sel yang kemudian akan mendorong proses pertautan antara batang atas dan batang bawah. Suryadi (2009) menambahkan, ketersediaan karbohidrat yang cukup akan mendorong produksi kalus yang cukup banyak. Jumlah kalus baik dari batang atas maupun batang bawah yang cukup banyak

juga diperlukan untuk mendapatkan keberhasilan sambungan yang tinggi dan kualitas sambungan yang baik. Penggabungan antara kalus yang dihasilkan oleh batang atas dan batang bawah tersebut memungkinkan terjadinya restorasi jaringan pengangkut (xylem dan floem) melalui induksi hormon tumbuh.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa saat defoliasi batang atas yang terbaik pada *grafting* durian adalah 12 HSS berdasarkan pertumbuhan tanaman pada variabel pengamatan saat pecah tunas, panjang tunas dan pertautan jaringan tanaman yang dihasilkan. Akan tetapi, masing-masing perlakuan yang diberikan tidak meningkatkan persentase keberhasilan *grafting* durian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., C.A. Haq and I.H. Mian. 1992.** Success Percentage in "T" Grafting as Affected By Different Flushes. Pakistan. *J. Agriculture Research* 13(1) : 47 – 51.
- Firman, C. dan Ruskandi. 2009.** Teknik Pelaksanaan Percobaan Pengaruh Naungan terhadap Keberhasilan Penyambungan Tanaman Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi. Buletin Teknik Pertanian 14(1): 27 – 30.
- Hartmann, H.T. and D.E. Kester. 1978.** Plant Propagation, Principles and Practices. Prentice Hall of India Private Limited. New Delhi. p. 314 – 361.
- Hikosaka K., T. Takashima, D. Kabeya and T. Hirose. 2003.** Biomass Allocation and Chemical Defense in Defoliated Seedlings of *Quercus serrata* with Respect to Carbon-Nitrogen Balance. Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University, Kakuma, Kanazawa 920-1192. International Symposium of the Kanazawa

- University 21st-Century COE Program 1(2003) : 406 – 409.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015.** Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015 – 2019. Kementerian Pertanian Republik Indonesia 2015. Jakarta. p. 21 – 22.
- Kumar, S., G.S.K. Swamy, V.C. Kanamadi, P.M. Gangadharappa, PP. Kumar, R.C. Jagadeesha and S.L. Jagadeesh. 2012.** Effect of Pre-curing of Scion on Softwood Grafting success in Guava. Karnataka. *J. of Agriculture Science* 25(2) : 289 – 290.
- Lukman, W. 2004.** Teknik Sambung Pucuk Menggunakan Stadium Batang atas Yang Didefoliasi pada Jambu Mete. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Cikampek. Buletin Teknik Pertanian 9 (1): 13 – 15.
- Rohman, H.F., D. Haryono dan S. Ashari. 2013.** Pemupukan NPK pada Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Lokal Umur 3 Tahun. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang. *J. Produksi Tanaman* 1 (5): 422 – 426.
- Sukarman. 2011.** Pertumbuhan Empat Klon Harapan Vanili (*Vanilla planifolia*) pada Umur Fisiologis dan Posisi Ruas yang Berbeda. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. *J. Littri* 17(1): 1 – 5.
- Sukarmin dan F. Ihsan. 2012.** Teknik Perompesan Batang atas pada Penyambungan Sirsak Ratu. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok. Buletin Teknik Pertanian 17(1): 18 – 21.
- Suryadi, R. 2009.** Pengaruh Jumlah Tunas dan Jumlah Daun terhadap Keberhasilan Penyambungan Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) di Lapangan. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. Buletin Littro 20(1): 41 – 49.
- Syafrison, A. Syarif dan N. Akhir. 2011.** Pengaruh Saat Defoliasi Batang atas terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Batang Bawah yang Mempunyai Jumlah Daun Berbeda. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 20 pp.
- Upadhya, B., D.B. Baral., D.M. Gautam, and S.M. Shrestha. 2014.** Influence of Rootstock Age and Pre-Defoliation of Scion on the Success of Epicotyl Grafting of Mango. *International J. of Research* 1(7) : 172 – 182.